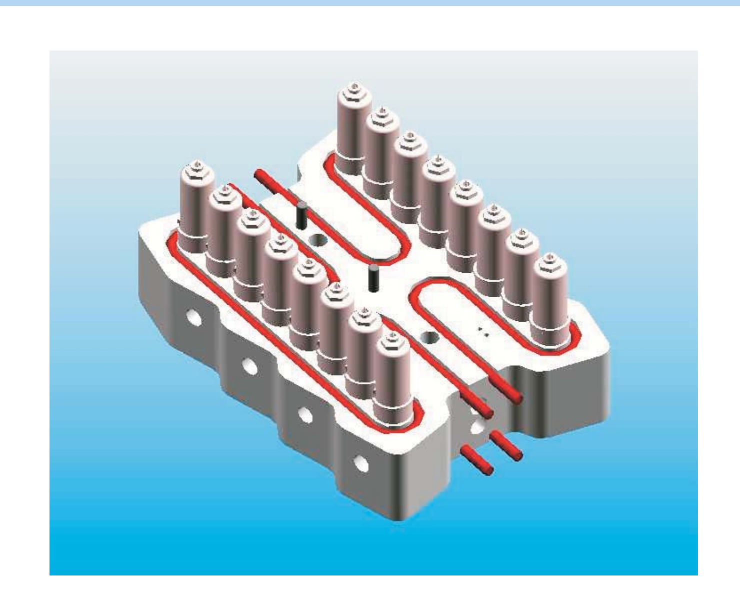


MANUAL DE USO E INSTALACIÓN



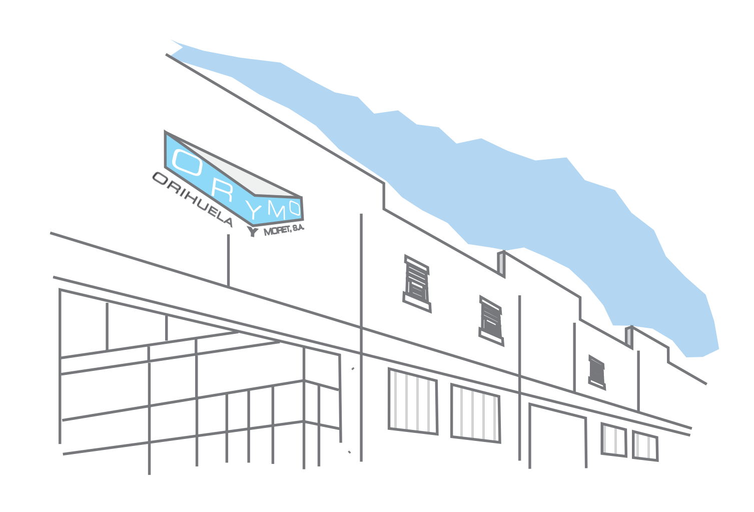








TABLA DE CONTENIDOS





CAPTÍTULO I: AVANCE

Aprovechamos esta oportunidad para agradecerle la confianza depositada en nuestros productos.

El objeto del presente Manual de Montaje e Instalación es asistir al usuario en el montaje y funcionamiento del sistema de canal caliente ORYMO.

En caso de necesitar información adicional, por favor contacte con su representante o con la Oficina Central de ORYMO.

LA RESPONSABILIDAD DE LA SEGURIDAD DEL PERSONAL RECAE EXCLUSIVAMENTE EN EL PROPIETARIO Y/O USUARIO DEL PRODUCTO.

ES SU OBLIGACIÓN LA CORRECTA INSTRUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL EN LOS TRABAJOS QUE REQUIEREN MAYOR SEGURIDAD, INCLUYENDO EL MANTENIMIENTO Y EL CORRECTO USO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

DEBE SUMINISTRAR A SU PERSONAL LAS PRENDAS PROTECTORAS NECESARIAS INCLUYENDO UN PROTECTOR PARA LA CARA ASÍ COMO GUANTES RESISTENTES AL CALOR.

NINGUNA INSTRUCCIÓN SOBRE EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE UN PRODUCTO SUMINISTRADO POR ORYMO, ABSUELVE AL PROPIETARIO Y/O USUARIO DE CUMPLIR SUS OBLIGACIONES Y TOMAR LAS PRECAUCIONES OPORTUNAS, NO RESPONSABILIZÁNDOSE ORYMO DE POSIBLES ACCIDENTES SUFRIDOS POR EL PERSONAL MANIPULANDO LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS.

TODAS LAS ESPECIFICACIONES PUEDEN SER ALTERADAS SIN PREVIO AVISO DEBIDO AL DESARROLLO TÉCNICO.

CAPÍTULO II: INTRODUCCIÓN

El sistema de canal caliente tiene por objeto distribuir el plástico caliente que viene de la unidad de inyección a todos los puntos de inyección del molde, manteniendo prácticamente constante la Tª desde la boquilla de máquina.

El plástico pasa de la boquilla de máquina a la boquilla de acceso de la cámara caliente, entra en el bloque distribuidor y se distribuye a las boquillas. Todos los conductos atravesados por el plástico están balanceados para conseguir un flujo controlado y una caída de presión uniforme en todos los puntos.

Todo el sistema se calienta desde el exterior para permitir un flujo sin restricciones en los canales de plástico fundido. Las resistencias están ubicadas en la boquilla de acceso, el bloque de distribución y las distintas boquillas. En el caso de las boquillas y de la boquilla de acceso, la resistencia está integrada para conseguir una distribución uniforme y eficaz del calor. En el caso del distribuidor, las resistencias se ubican en ranuras situadas en ambas caras del distribuidor. Todas las resistencias son reemplazables en caso de que se dañen. Para controlar la Tª en cada zona existe un termopar independiente acompañando a cada resistencia (excepto en el caso de la boquilla de acceso, donde la resistencia lleva termopar incorporado).

CAPÍTULO III: SEGURIDAD

En el trabajo con moldes y máquinas de inyección se utilizan altas presiones y temperaturas de inyección. Todos los dispositivos de seguridad deben estar instalados en la máquina y en el molde y deben funcionar correctamente. Estos dispositivos no deben desmontarse nunca.

III.1.- SEGURIDAD DEL OPERARIO

Es altamente recomendado que todos los operarios lleven calzado de seguridad, gafas de protección y usen guantes termorresistentes.

Los operarios deben ser avisados del peligro de salpicadura de plástico caliente y/o emisión de gases explosivos (el plástico sobrecalentado puede producir gases peligrosos en pocos minutos que pueden explotar en el aire cuando se desbloquea un punto de inyección) al trabajar cerca del molde (boquillas de inyección de la cámara) o de la máquina (boquilla de máquina, tolva de alimentación). No debe mirarse nunca directamente la tolva de alimentación, la boquilla de máquina o los puntos de inyección del molde (utilizar un espejo).

Los lugares de almacenamiento de materias primas deben estar claramente definidos y ser de fácil acceso para poder realizar un mantenimiento en condiciones.

III.2.- PRECAUCIONES ELÉCTRICAS

Los cables eléctricos y las mangueras deben ser revisados frecuentemente y reemplazados de inmediato en caso de desgaste. No deben desconectarse cables sin primero desconectar el suministro de electricidad.

No deben mezclarse los cables de extensión de los termopares con los de toma de electricidad. Los cables de alto voltaje están conectados al molde. Los cables de termopares no están diseñados como conductores de altas intensidades y no pueden soportar sobrecargas.

Los conductos de agua o de fluido hidráulico del molde no pueden estar muy cerca de las conexiones eléctricas o en contacto con conexiones eléctricas, las pérdidas de agua pueden provocar cortocircuitos, y las de fluido hidráulico, riesgo de incendio. Para evitarlo, deben mantenerse todas las tuberías, mangueras y accesorios hidráulicos en buenas condiciones.

III.3.- MOLDE

No deben realizarse nunca operaciones de mantenimiento en el molde sin haber consultado antes el manual del fabricante de la máquina.

Las mangueras de agua y fluidos hidráulicos no han de interferir con piezas móviles del molde, la máquina o el robot. Además, han de ser lo suficientemente largas como para no quedar sometidas a tensión cuando se abre el molde.

Deben verificarse frecuentemente las conexiones hidráulicas y neumáticas en previsión de posibles fugas. Puesto que estas tuberías transportan fluidos a presión, el operario deberá desconectar la máquina y liberar toda la presión residual antes de ajustar, reubicar o retirar esas tuberías.

III.4.- MÁQUINA DE INYECCIÓN

Para evitar posibles accidentes, debe mantenerse limpia de plástico, aceite y agua la zona alrededor de la máquina de inyección. La limpieza no debe realizarse nunca cuando un molde o una máquina estén en funcionamiento.

Deben respetarse las precauciones de seguridad relativas a la purga y a la tolva de alimentación dadas por el fabricante de la máquina.

No debe manipularse el plástico producto de purgas o del babeo hasta que no esté completamente frío

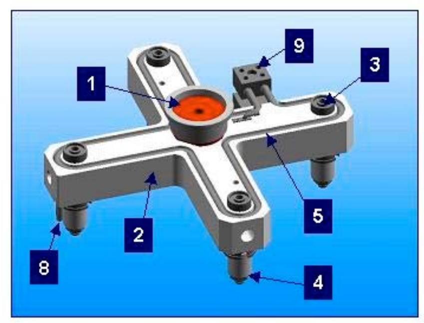
CAPÍTULO IV: MONTAJE DEL SISTEMA DE CANAL CALIENTE

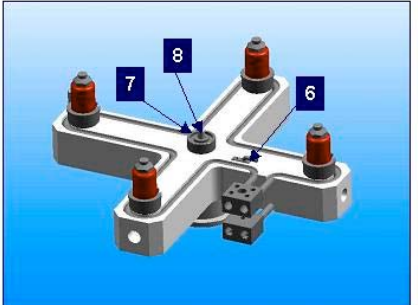
El presente Capítulo tiene por objeto servir de guía para la instalación del sistema de canal caliente en el molde.

ORYMO ofrece dos tipos de canales calientes:

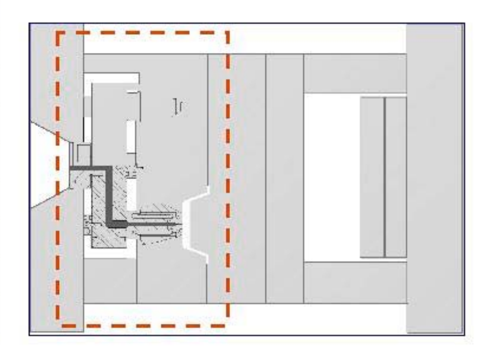
1) CÁMARA CALIENTE

Es un sistema formado por una boquilla de acceso, un bloque distribuidor, conectores eléctricos y los conjuntos de las boquillas. Las instrucciones de montaje vienen detalladas más adelante en el presente Manual.



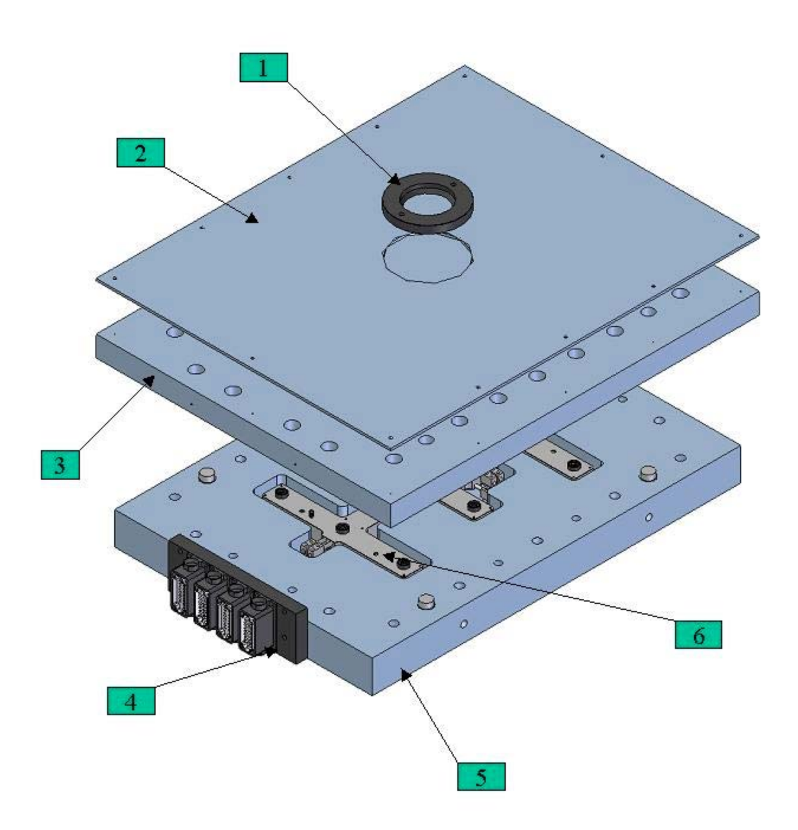


1	Boquilla de acceso
2	Distribuidor
3	Topes superiores
4	Boquilla
5	Resistencia
6	Termopar
7	Tope inferior
8	Pasador antigiro
9	Terminales



2) SISTEMA MONOBLOCK

Es un sistema completo de canal caliente que incluye el conjunto de la cámara, la placa portacámara y la placa de embride, con sus mecanizados y accesorios necesarios. Este sistema se suministra completamente montado y cableado, listo para ser unido a la placa figura y entrar en funcionamiento.



1-. Disco centrador.
2-. Placa Aislante
3-. Placa de Amarre
4.-Caja de conexiones.
5.- Placa Portacámara.
6. Cámara Caliente

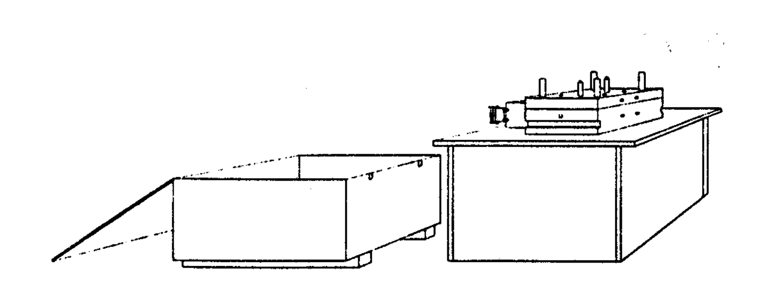




IV.1.- MONTAJE CÁMARA CALIENTE

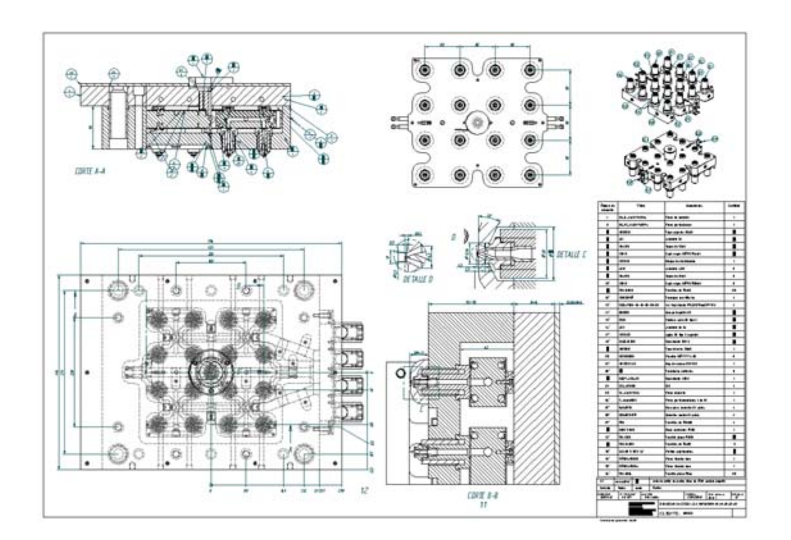
PASO 1: Desempaquetado

Sacar cuidadosamente todos los componentes de la caja:



PASO 2: Identificación de componentes

Comprobar, con el plano que todas las piezas han sido suministradas.



Número de elemento	Título	Comentarios	Cantidad
1	DS_D_446X496X046	Placa de embrida	1
2	DS_PC_446X496X096	Placa portacámara	1
3*	4032510	Tapa superior 25x10	16
4*	AC1	Arandela Cu	16
5*	4061016	tapón de 10x16	16
6*	15045	Espárragos DIN913 M16x16	16
7*	D70101	Bloque de distribución	1
8*	AC12	Arandela AC12	2
9*	4061216	tapón de 12x16	2
10*	15043	Espárragos DIN913 M20x14	2
11*	TDS-04010	Tornillos de M4x10	20
12*	D1EC0MCN	Termopar martillo lm	4
13*	RES.6PM00-40-40-00-00-00	4+1 Resistencia Ø0,000X95mmX0X970W	4
14*	BSG050	Cuerpo boquilla SG	16
15*	PSGC	Puntera serie SG tipo C	16
16*	AC11	Arandela de Cu	16
17*	D70110	Apoyo SG tipo C especial	16
18*	RE SG 42 350	Resistencia 350 W	16
19	4023012	Tapa inferior 30x12	1
20	12T000030	Pasador DIN7979 L=30	2
21*	4045515 L45	Boq. de acceso BS5 R15	1
22*	TU	Terminales unitarios	8
23	RSE19_450_33	Resistencia 450W	1
24	CES_42X120	CES	4
25	PA_446X496X36	Placa aislante	1
26*	P_conex4024	Placa portaconexiones 4 de 24	1
27*	BAHART24	Base para conector 24 polos	4
28*	COHART24PM	Conector macho 24 polos	4
29*	M10	Tornillos de M10x20	4
30	D100 X H20	Disco centrador Ø100	1
31*	TDL 0315	Tornillo plano M3x15	21
32	TDS-06035	Tornillos de M6x35	3
33*	SJC-20 X 30 X 1,2	Pletinas sujetacables	8
34*	PIN0XX6PH008	Placa térmica inox	1
35*	PIN0XX6PH006	Placa térmica inox	1
36*	TDL-0306	Tornillo plano M3x6	20

ORYMO suministra la cámara caliente de la siguiente forma:

- Por un lado, el bloque distribuidor se suministra con las resistencias de bloque y los termopares colocados en su sitio. Las resistencias de bloque están protegidas por una plancha de acero inoxidable en la que está grabado el nº del proyecto ORYMO. La boquilla de acceso lleva una resistencia con termopar incorporado y se suministra roscada al bloque de distribución. Asímismo, también los topes superiores y el central.
- Por otro lado, el resto de accesorios: pasador antigiro, conectores, cable resistente a 400ºC, funda de silicona, casquillo de boquilla de acceso, resistencia de repuesto, arandelas de Cu para las boquillas, y boquillas completamente montadas (con su resistencia integrada y su termopar, aguja y puntera).
- Todas las resistencias y termopares están comprobados eléctricamente.
- Se adjuntan planos de cliente para el montaje y la verificación de componentes.

PASO 3: Verificación dimensional

Verificar las dimensiones del bloque distribuidor, topes superiores, tope central. Comprobar con el plano que las alturas son correctas.

PASO 4: Verificación de alojamientos

Comprobar visualmente los alojamientos de las boquillas en la placa hembra:

- Alojamiento de la cabeza: todos los cantos deben estar matados, no debe haber rebabas, y las ranuras de alojamiento de los cables deben ser lo suficientemente amplias como para poder alojarlos.
- Alojamiento de la puntera: el alojamiento para ajuste de la puntera debe estar mecanizado tal y como se indica en los planos de cliente. Un contacto excesivo de la puntera con el molde produciría disipación de calor por conducción y, por tanto, un funcionamiento incorrecto del sistema.

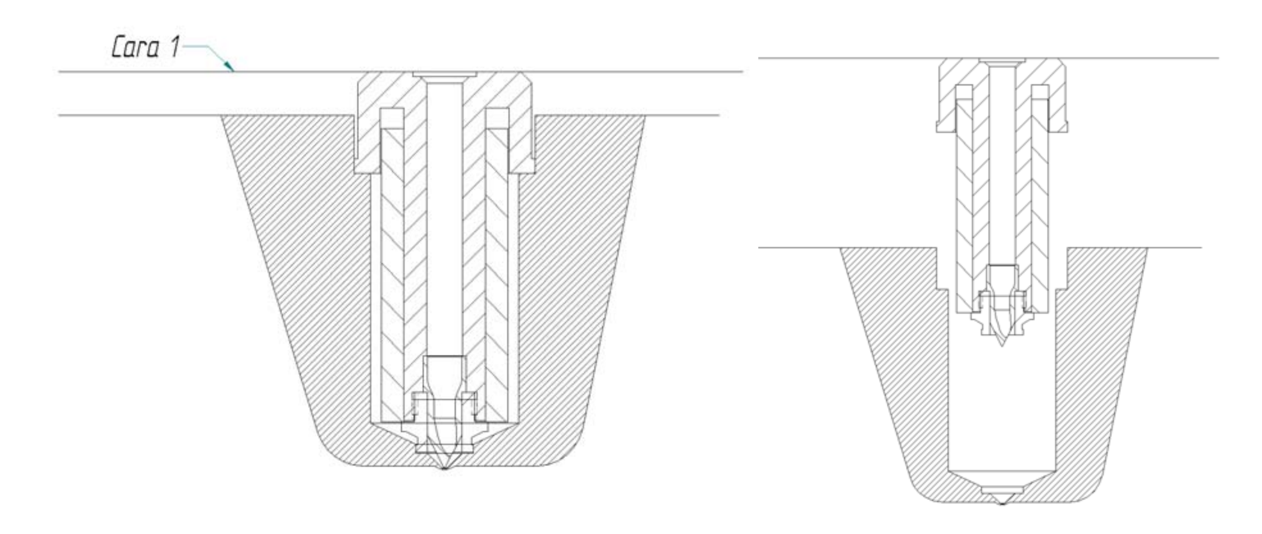




PASO 5: Montaje

5.1.- Insertar boquillas

Limpiar bien el alojamiento de las boquillas. Insertar las boquillas comprobando las alturas con el plano de cliente. Verificar que la “cara1” está al mismo nivel para todas las boquillas:



La boquilla debe ser ubicada centrada en el alojamiento, con mucha precaución de no dañar la punta sobre todo en el caso de punteras tipo C.

Debe colocarse una arandela de Cu en la cabeza de cada boquilla.

5.2.- Cableado de boquillas

Poner Nº de zona en cada cable de resistencia y termopar. En el caso de que las resistencias de las boquillas lleven termopar incorporado, éste no se conectará sino que se dejará como suplente en el caso de fallo del termopar independiente.

Juntar los cables por zonas mediante bridas.

Guiar los cables por las ranuras y conducirlos hacia los conectores.

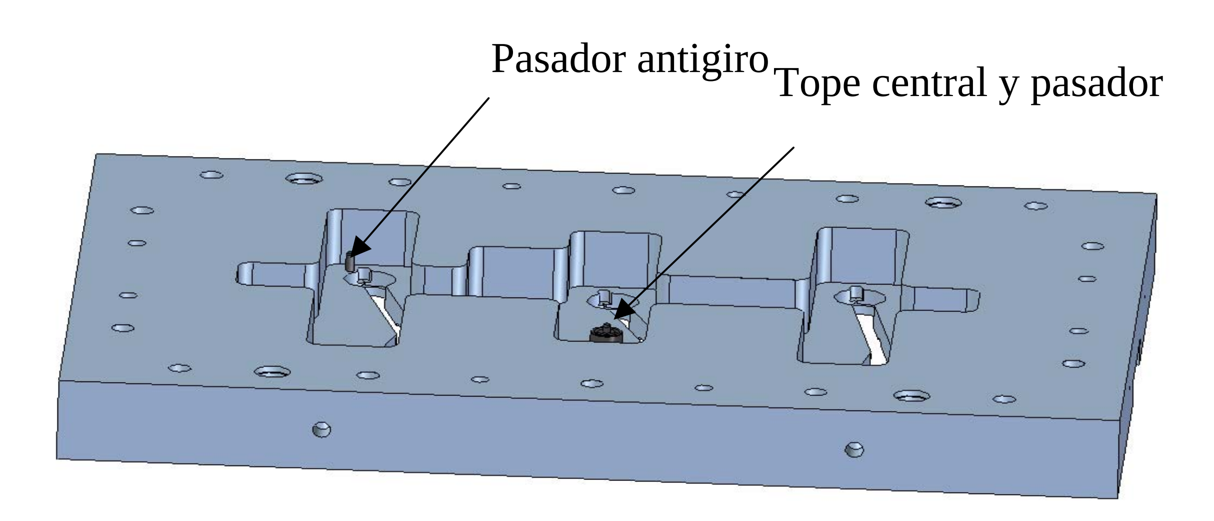
Los cables no deben cortarse hasta que los elementos estén instalados.

5.3.- Pasador antigiro

Colocar el pasador antigiro en la placa del molde

5.4.- Tope central

Situar el tope central con su pasador, comprobando que queda a la altura indicada en el plano.



5.5.- Preparar bloque distribuidor

Los termopares del bloque deben ser protegidos con la funda de silicona-fibra de vidrio suministrada.

Cada terminal de la resistencia lleva acoplado un terminal cerámico con 2 tornillos. El cable resistente a 400ºC suministrado debe introducirse en el terminal cerámico.

5.6.- Ubicar bloque de distribución

Situar el conjunto (bloque de distribución + topes superiores + boquilla de acceso) sobre las boquillas fijando su posición por medio del pasador antigiro y el pasador central. Debe tenerse precaución de no pisar ni cortar ninguno de los cables de las boquillas.

Comprobar las alturas con el plano de cliente.



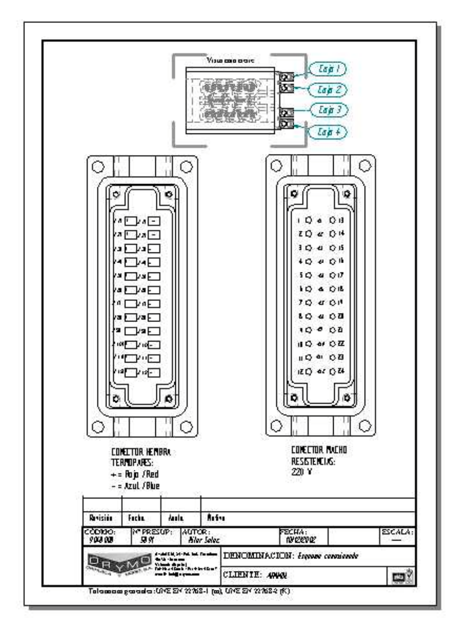


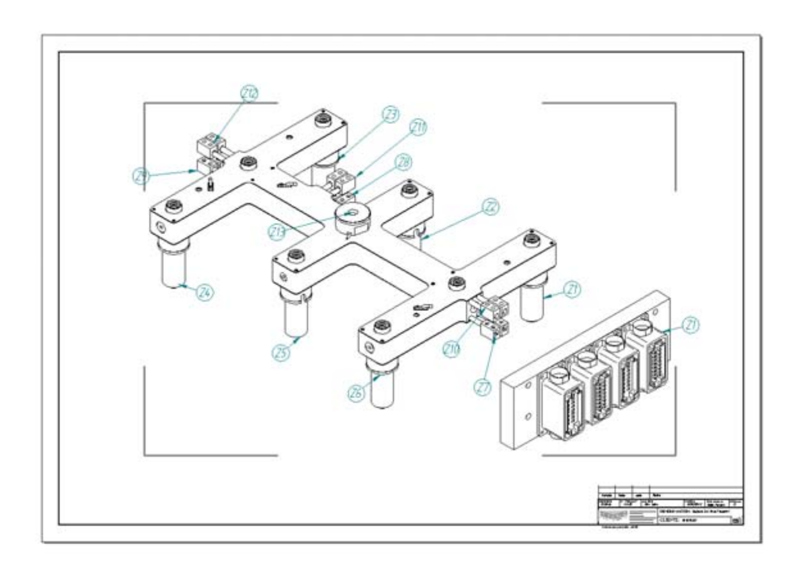
5.7.- Cableado del bloque de distribución

Poner Nº de zona en cada cable de resistencia y termopar del bloque de distribución y de la boquilla de acceso.

Juntar los cables por zonas mediante bridas.

Guiar los cables por las ranuras y conducirlos hacia los conectores.





Los cables no deben cortarse hasta que los elementos estén instalados.

5.8.- Cableado total del sistema

Asegurarse de que lo siguiente se ha completado:

- Cada cable de resistencia y termopar tiene colocado su Nº de zona.
- Los cables de la misma zona están juntos.
- Todos los cables están cuidadosamente guiados por las ranuras correspondientes hacia los conectores.
- Es aconsejable proteger todos los cables que vayan a un mismo conector mediante la funda de silicona-fibra de vidrio suministrada.

Cortar los cables y colocar los terminales, atornillándolos a la zona correspondiente del conector.

5.9.- Verificación del sistema

Una vez conectado, deben realizarse las comprobaciones eléctricas con un tester para verificar la continuidad y el aislamiento.





Potencia y continuidad:

- Poner el tester en la posición de Ω en las siguientes escalas:

Para potencias superiores a 180 w. 200 Ω
Para potencias inferiores a 180 w. 2000 Ω
Para termopares escala de 200 Ω

- Obtener el valor en Ω de la resistencia con la siguiente fórmula:

R= (V*V)/P. V= voltaje, P= potencia

- Verificar el valor en Ω de la resistencia con el tester.
- El valor obtenido con el tester, no debe variar en un A 10% el respecto al teórico obtenido mediante la fórmula anterior.
- Si el valor = 1 resistencia fundida.
- El termopar no debe superar los 12 Ω.

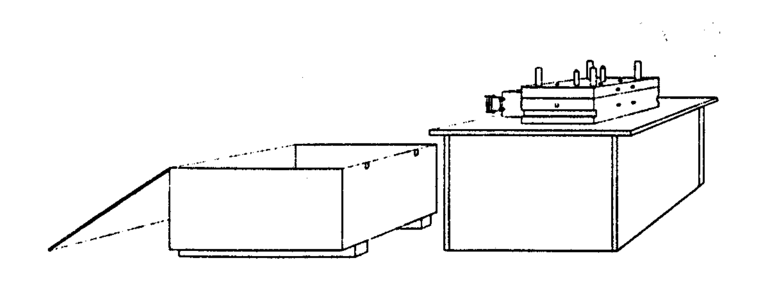
Aislamiento:

- Seleccionar la escala de 20 MΩ.
- Tocar con los dos bornes en un polo.
- Manteniendo un polo en un borne, tocar con el otro la carcasa de la resistencia.
- Si el valor es el mismo que en el segundo punto, rechazar por derivación.
- Si el valor es > 5MΩ correcto.
- Si el valor es < 5MΩ. Introducirla en el horno durante 3 horas a 100ºC y volver a realizar la comprobación.
- En caso de seguir dando el mismo valor rechazar la resistencia.

IV.2.- MONTAJE SISTEMA MONOBLOCK

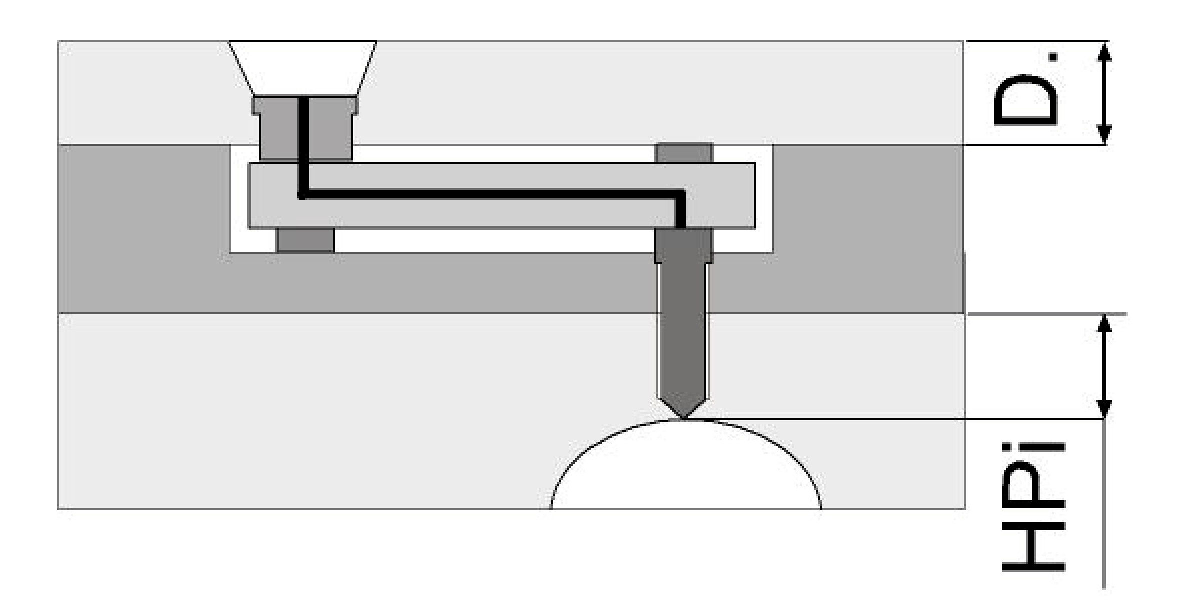
PASO 1: Desempaquetado

Desempaquetar cuidadosamente el sistema monoblock:



PASO 2: Comprobación altura boquillas

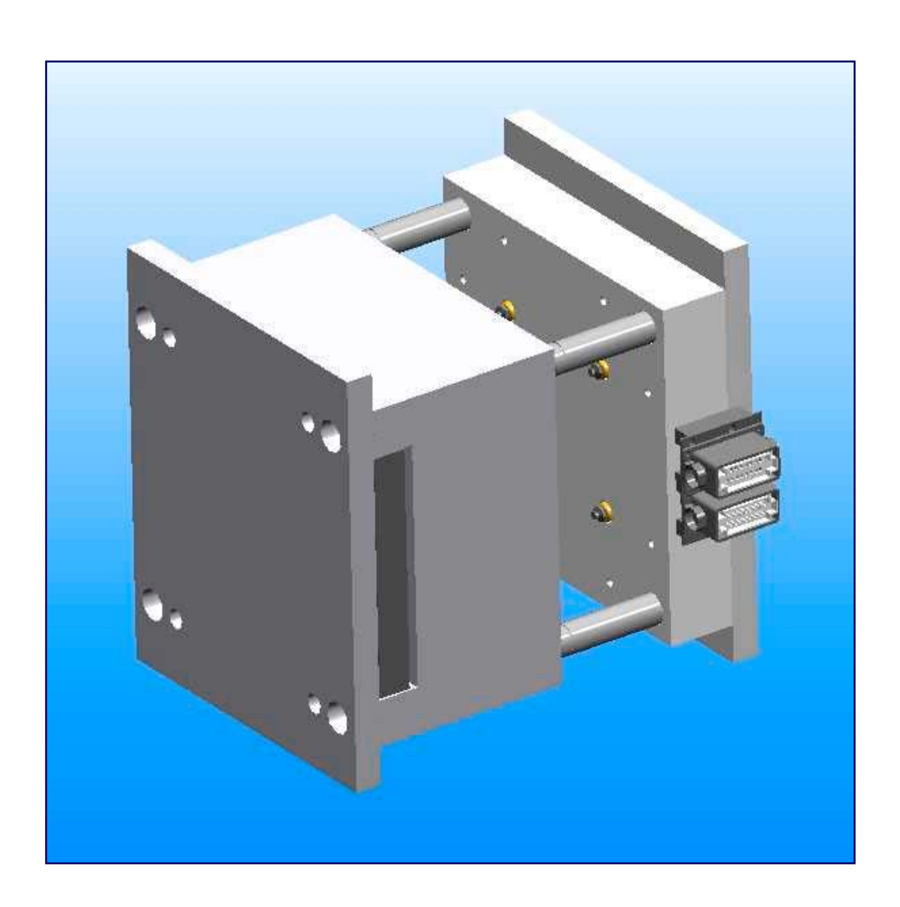
Asegurarse de que la longitud de boquilla que sobresale de la placa portacámara es menor que la altura del alojamiento de la boquilla en la placa figura. La diferencia de altura se debe a la dilatación. Verificando la altura HPi respecto al plano.



PASO 3: Ensamblaje de la placa figura

Alinear la placa de figura con el sistema monoblock y deslizarlos. El deslizamiento tiene que producirse sin dificultad. Si no es así, sacar la placa de figura y comprobar posibles interferencias.

Atornillar el sistema monoblock a la placa de figura con los tornillos suministrados.







CAPÍTULO V: ARRANQUE DEL SISTEMA

El presente Capítulo tiene por objeto servir de guía para la instalación del molde en la máquina y el inicio de la producción.

PRECAUCIONES:

- EL SISTEMA DE CANAL CALIENTE DEBE ESTAR PRESURIZADO Y CALIENTE TODO EL TIEMPO PARA EVITAR RIESGOS.
- SI SE TRABAJA CON MATERIALES TÉRMICAMENTE SENSIBLES, EL ARRANQUE INICIAL DEBE REALIZARSE CON UN MATERIAL TÉRMICAMENTE ESTABLE.
- NO DEBE INYECTARSE NUNCA MATERIAL EN LA CÁMARA CALIENTE BAJO PRESIONES ALTAS CUANDO EL MOLDE ESTÁ ABIERTO.

IV.1.- INSTALACIÓN DEL MOLDE EN MÁQUINA

1. Instalar el molde en la máquina de inyección, asegurándose que el diámetro de paso de la boquilla de máquina es aproximadamente 1mm más pequeño que el diámetro de paso de la boquilla de acceso al sistema de canal caliente.
2. Conectar las líneas de agua y comprobar las conexiones.
3. Conectar las líneas hidráulicas/neumáticas y comprobar los conectores.
4. Conectar todos los componentes eléctricos.

IV.2.- ARRANQUE

1. Encender el sistema de refrigeración del molde.
2. Calentar la máquina de inyección a la Tª de trabajo.
3. Calentar el sistema de cámara caliente a la Tª de proceso.
4. Expeler el material de la cámara caliente con la presión adecuada.
5. Ajustar las condiciones del proceso de inyección en función del tamaño de la pieza, tamaño de la entrada, material, etc.

CAPÍTULO VI: FALLOS POTENCIALES

VI.1.- MARCAS DE FLUJO

Pueden ser de 3 tipos:

- "Aguas" en torno al punto de inyección o distribuidas de manera generalizada por toda la cavidad, debidas a un prematuro enfriamiento de la colada que le impide adaptarse a la forma del molde.
- Ráfagas o trazas, generalmente mates, cuyo origen puede ser la presencia de humedad en el material o de material degradado cerca del punto de inyección.
- Chorro en la entrada a pieza o "Jetting", debido a la aparición de flujo turbulento a lo largo de la ruta que sigue la colada a través del molde.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Turbulencias durante el llenado por inyección inadecuada	Máquina de inyección: ajustar el ciclo de inyección para llenar la cavidad lentamente: reducir la velocidad y la presión de inyección.
El plástico solidifica antes de llenar la cavidad	Máquina de inyección: reducir la refrigeración hasta permitir el llenado de la cavidad. Incrementar la Tª del cilindro. Molde: incrementar la Tª del molde.
Turbulencias durante el llenado por localización inadecuada de la entrada	Molde: cambiar la situación de la entrada para que el material incida sobre una superficie del molde.

VI.2.- PUNTOS NEGROS Y QUEMAZOS

Las manchas oscuras se producen por degradación térmica del plástico. Las marcas de quemado son con frecuencia vetas marrones que generalmente se deben al sobrecalentamiento del material consecuencia del aire atrapado, lo cual causa ese oscurecimiento.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Tª de masa excesiva	Máquina de inyección: disminuir la Tª del cilindro y/o la velocidad del husillo. Cámara caliente: disminuir la Tª en el bloque de distribución y/o en las boquillas. Comprobar correcto funcionamiento de los termopares.
Excesivo tiempo de residencia	Reducir el tiempo de ciclo. Máquina de inyección: aumentar el tiempo de plastificación y/o utilizar una máquina con menor capacidad. Material: reducir la cantidad de carga.
Material reciclado	Disminuir el % de material reciclado en la mezcla.

Llenado demasiado rápido de la cavidad para los venteos existentes	Máquina de inyección: reducir el tiempo y la presión de inyección y la Tª del material. Cámara caliente: reducir la Tª del bloque de distribución y de las boquillas. Molde: reducir la Tª del molde y aumentar el venteo.
Atrapamiento de aire durante la plastificación	Máquina de inyección: reducir la temperatura de la zona de boquilla de máquina.
Material excesivamente secado	Disminuir el tiempo y/o la Tª de secado, según instrucciones del proveedor del material plástico.
Zonas muertas	Máquina de inyección: ajustar y alinear la boquilla de la máquina de inyección a la boquilla de acceso de la cámara caliente; comprobar que no hay áreas donde se produzca retención del material plástico.

VI.3.- RÁFAGAS POR HUMEDAD

Se producen por presencia de humedad en la granza o en la superficie del molde.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Humedad en la superficie del molde	Comprobar la refrigeración. Incrementar la temperatura del molde.
Presencia de humedad en la granza	Aumentar el tiempo y/o Tª de secado, según instrucciones del proveedor de material plástico. Comprobar el sistema de manipulación y almacenamiento del material.

VI.4.- MALA TEXTURA SUPERFICIAL

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Mal acabado superficial del molde	Molde: mejorar el acabado del molde para conseguir un brillo y una textura adecuados.
Mala reproducción por falta de contacto con el molde	Máquina de inyección y molde: asegurar un buen contacto del material con el molde incrementando la presión de inyección.
Atrapamiento de aire impide el contacto con el molde	Molde: ventilar la cavidad en el punto del atrapamiento (se pueden aprovechar los expulsores).
Material demasiado frío para la reproducción adecuada del molde	Máquina de inyección: aumentar la velocidad de inyección. Molde: Incrementar la Tª del molde. Cámara caliente: aumentar la Tª del bloque de distribución y de las boquillas. Material: Utilizar un material de baja viscosidad si sus características son adecuadas.

VI.5.- LLENADO INCOMPLETO DE LA PIEZA

La cavidad no se llena en su totalidad, en particular en los extremos del recorrido del flujo y en las partes de pared más estrecha.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Material insuficiente	Máquina de inyección: comprobar la tolva de alimentación (dosis insuficiente de material) y el paso en la boquilla de máquina. Cámara caliente: comprobar fugas en la cámara.
Insuficiente presión y material en la cavidad	Máquina de inyección: aumentar presión de inyección. Aumentar tiempo de compresión. Corregir el punto de conmutación.
Tª del molde demasiado baja	Molde: aumentar la Tª del molde.
Baja Tª de masa	Máquina de inyección: aumentar la Tª y/o la velocidad de inyección. Cámara caliente: comprobar si la cámara caliente tiene la Tª adecuada. Aumentar la Tª del bloque distribuidor y las boquillas.
Tamaño de la entrada	Comprobar las dimensiones de los pasos.
Incorrecta abertura por retención de presión	Máquina de inyección: incrementar la presión de abertura, el recorrido de abertura y/o el tiempo de abertura.

VI.6.- REBABAS

Una rebaba puede definirse como una fina capa de material que fluye fuera de la cavidad a través de la línea de partición del molde o de los alojamientos para expulsores, haciendo impresentable la pieza obtenida.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Daños en la separación de las superficies de cierre del molde	Molde: remecanizar las caras de cierre o los bordes de separación; limpiar la suciedad y la línea de separación; corregir el asentamiento de las superficies de apoyo.
Molde demasiado caliente	Molde: verificar los calefactores, los termopares y los controladores de Tª.
Presión de cierre insuficiente, superada por la Presión de Inyección	Máquina de inyección: aumentar la presión de la unidad de cierre y reducir la presión de inyección. Reducir la velocidad de inyección. Cambiar a una máquina con mayor capacidad de fuerza de cierre.
Sobrecompresión del material	Máquina de inyección: reducir la presión de inyección.
Plástico fundido excesivamente caliente	Máquina de inyección y cámara caliente: reducir la Tª del plástico fundido; reducir el volumen de tiro por vez y/o el colchón de reserva de alimentación. Reducir la presión y/o el tiempo de mantenimiento. Reducir la velocidad de llenado y/o la presión de inyección.
Presencia de humedad en la granza	Material: comprobar y mejorar el almacenaje del material. Incrementar el tiempo y/o la Tª de secado, según instrucciones del proveedor de material plástico.
Impurezas en el material	Comprobar impurezas de otros materiales y presencia de material degradado.

VI.7.- RECHUPES

Los rechupes, tanto internos como externos, pueden definirse como la carencia de material en una zona determinada de la pieza por el efecto de contracción del polímero.

Si el rechupe es externo, la superficie presentará un claro hundimiento; si es interno, sólo se apreciará a simple vista en el caso de piezas transparentes.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Insuficiente presión en la pieza	Máquina de inyección: incrementar la presión de inyección.
Plástico fundido excesivamente caliente	Máquina de inyección y cámara caliente: reducir la Tª de inyección y la Tª del distribuidor y las boquillas de la cámara si los rechupes están cerca de la entrada o en áreas de pared gruesa; aumentarla si están lejos de la entrada o en áreas de pared delgada.
Presencia de nervios	Máquina de inyección: aumentar la dosis de material. Aumentar la compactación. Molde: reducir la Tª del molde en las caras del nervio. Pieza: reducir la sección de los nervios a menos del 80% de la sección de la zona perpendicular.
Compactación insuficiente por mal diseño del molde	Molde: mejorar el diseño aumentando la sección de paso de las entradas y localizando éstas lo más cerca posible de las secciones gruesas de la pieza.
Pieza inyectada muy caliente	Máquina de inyección: disminuir la Tª inyección. Cámara caliente: disminuir la Tª del bloque distribuidor y de las boquillas. Molde: disminuir la Tª de la pared del molde; aumentar la refrigeración.
Cierre prematuro de la entrada por enfriamiento	Máquina de inyección: aumentar la velocidad de inyección y/o la Tª de inyección. Cámara caliente: Incrementar la Tª del bloque distribuidor y las boquillas. Molde: Disminuir la refrigeración en la zona de la entrada; aumentar la refrigeración del molde.

VI.8.- BABEO Y FORMACIÓN DE HILOS EN LA ENTRADA

En el punto de inyección, la pieza no rompe limpiamente.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Exceso de calor en el punto de inyección	Cámara caliente: disminuir la Tª del bloque de distribución y de las boquillas. Comprobar termopares de boquillas. Molde: incrementar la refrigeración en el área de entrada. Comprobar la correcta profundidad de la boquilla con los planos de ensamblaje proporcionados (la puntera demasiado cerca del punto de inyección puede producir babeo).
Tiempo de refrigeración insuficiente	Máquina de inyección: Incrementar el tiempo de refrigeración del molde.
Succión insuficiente	Máquina de inyección: aumentar la succión.
Presencia de humedad en la granza	Material: comprobar y mejorar el almacenaje del material. Incrementar el tiempo y/o la Tª de secado, según instrucciones del proveedor de material plástico.

VI.9.- FUGAS DE MATERIAL

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Zona de ajuste de la puntera dañada	Molde: revisar el alojamiento de la puntera y comprobar con el plano proporcionado.
Nº insuficiente de tornillos	Molde: asegurarse de la cantidad y localización de los tornillos comprobando con planos.
Boquilla sobrecalentada provocando daños en la entrada o junta	Cámara caliente: comprobar termopares y resistencias de boquillas. Limpiar e inspeccionar las boquillas sustituyendo los componentes dañados.
Distribuidor sobrecalentado	Cámara caliente: comprobar termopares y resistencias del bloque distribuidor.

VI.10.- ALABEOS

Es la deformación macrogeométrica de las piezas una vez se han extraído del molde y enfriado. Las causas principales son la contracción diferencial entre distintas partes de la pieza y la liberación de las tensiones residuales que se han originado durante el enfriamiento.

CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN SUGERIDA
Contracciones diferenciales en la pieza al enfriar	Máquina de inyección: Reducir la Tª del cilindro; incrementar el tiempo de enfriamiento. Molde: Mantener el molde a la Tª más baja posible, especialmente en áreas gruesas y calientes.
Tensiones producidas por diseño inadecuado del molde	Molde: Introducir canales de enfriamiento para conseguir un enfriamiento uniforme. Modificar el sistema de expulsión para evitar distersiones. Cambiar las entradas para evitar tensiones en paredes delgadas, nervios o superficies curvas.
Compactación defectuosa	Mantener la compactación en la zona media-baja, incrementándola o disminuyéndola según el caso.
Material inadecuado	Material: Utilizar un material con alta fluidez y con una distribución de pesos moleculares más estrecha.
Tensiones producidas por diseño inadecuado de la pieza	Pieza: Corregir el diseño de la pieza: los espesores deberían ser lo más uniformes posible para minimizar las tensiones.





CAPÍTULO VII: INFORMACIÓN GENERAL Y RECOMENDACIONES

VII.1.- CAMBIOS DE COLOR

El procedimiento de cambio de color está afectado por factores muy diversos. Así, un colorante líquido será más difícil de limpiar que un colorante seco (en polvo), y éste más difícil de limpiar que un gránulo de color o una resina plenamente coloreada.

Los cambios de color requieren primero que se purgue y se limpie la unidad de inyección de la máquina de todos los colorantes previos. Al hacer la purga deben respetarse ciertos procedimientos específicos de seguridad (ropa protectora resistente al calor, guantes termorresistentes, máscara facial completa...etc).

Los cronogramas de producción deben disponerse, siempre que sea posible, para que pasen de colores livianos a colores más oscuros y por último el color más oscuro de todos. Esto permite hacer cambios de color con más rapidez que si se moldea un color claro después de un color oscuro.

VII.2.- PURGA DE LA UNIDAD DE INYECCIÓN

La purga de la unidad de inyección es un procedimiento que se realiza después de toda interrupción en la operación de moldeo para eliminar el plástico degradado, para realizar cambios de color y antes de cerrar la máquina.

Durante esta operación, se descargan al aire plástico caliente y gases calientes a presión. En consecuencia, con el fin de minimizar el riesgo de accidentes al operario o a otras personas que se encuentren cerca de la máquina, deben respetarse estrictamente determinadas medidas de seguridad.

El responsable de seguridad laboral debe asegurarse que los operarios nuevos o sin experiencia, sean informados adecuadamente sobre los peligros que pueden presentarse cuando se trabaja cerca del plástico caliente:

- No manipular el plástico purgado hasta que esté frío; aunque tenga apariencia sólida puede estar peligrosamente caliente al tacto.
- El plástico purgado no debe caer nunca sobre una cinta transportadora, ya que podría ser transportado hacia otras estaciones de trabajo y provocar quemaduras en los operarios de dichas estaciones.
- Algunos plásticos descargan gases que pueden ser peligrosos para la salud del personal. Deben seguirse las recomendaciones del proveedor sobre seguridad del material o sus instrucciones de operación al moldear dichos materiales.

- Los plásticos a menudo se sobrecalientan cuando se detiene el molde y las resistencias se dejan conectadas. El plástico sobrecalentado puede producir gases peligrosos en unos pocos minutos, que pueden explotar en el aire cuando se desbloquea un punto de inyección del molde. Cuando se interrumpen las operaciones de moldeo, debe hacerse retroceder la unidad de inyección para permitir que el sistema de inyección caliente ventee.
- Cuando se purga la máquina, la presión de inyección y la velocidad deben conmutarse a los valores de ajuste de baja presión.

VII.3.- LIMPIEZA DEL PLÁSTICO

Toda contaminación del plástico como papel, colillas de cigarrillo, virutas de madera o metálicas, plástico degradado, ...etc se considera suciedad. Los imanes de la tolva retienen las partículas magnéticas antes de que lleguen al extrusor, pero no retienen ningún otro tipo de suciedad.

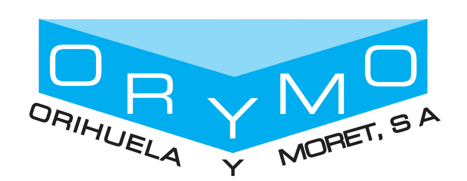
Esta suciedad puede causar problemas en el funcionamiento del sistema de canal caliente, pues se acumulará en la punta de la boquilla, detrás del punto de inyección, tapando el flujo de plástico. Esto supondrá la interrupción de la producción para proceder a la limpieza.

VII.4.- USO DE MATERIAL RECICLADO

Es muy difícil controlar la calidad de la mezcla de material reciclado con material virgen; se trata de materiales que quizás hayan perdido algunas de sus propiedades originales como la facilidad de fluir.

En caso de utilizar este tipo de materiales, es importante que se controlen estrictamente las proporciones de la mezcla, la Tª del plástico fundido, el sistema de canales calientes y los ajustes de presión de la máquina.

w w w . o r y m o . c o m



Avda. del Cid, 6 -Polígono Industrial Torrubero
46136 Museros-VALENCIA-Spain
Tel. +34 96 145 20 17
e-mail: marketing@orymo.com
www.orymo.com